ARTIGOS

Síntese Histórica da Conquista do Espaço Aéreo

Antônio Martins Filho
(Do Instituto do Ceará)

I — LENDAS E TRADIÇÕES

Conquistar o espaço aéreo foi idéia que sempre preocupou o cérebro humano.

No dealbar dos tempos, quando o homem ainda se encontrava perdido em sua própria obscuridade, é natural que não tenha pensado em imitar as aves no domínio dos céus.

Mas, desde que se organizaram os primeiros núcleos sociais — fato que indica o marco inicial da civilização — aquele desejo de logo se manifestou e o seu desenvolvimento foi crescendo de intensidade à medida que os séculos passavam.

Símbolos, lendas e tradições, relembrando o apogeu de civilizações extintas, evidenciam a aspiração constante da criatura humana em galgar as alturas.

Os "animais alados" dos maias, o "antropocondor" dos incas, a "serpente emplumada" dos aztecas — são símbolos que refletem a convicção que empolgava o espírito daqueles tempos, nos quais o elevar-se aos ares constituía a mais alta expressão de grandeza e esplendor.

Também nas civilizações assíria, hindu, persa, e egípcia, os monumentos e as inscrições murais confirmam que era comum o uso de asas, simbolizando o mais alto ideal daqueles povos, nos seus anseios de superioridade e perfeição.

Na mitologia grega, rica em lendas, as mais interessantes, a idéia de voar teve a maior predominância, mercê de excepcional generalização.

Dentre essas lendas sobressai a de Pégaso — o cavalo com asas de que se servira Belerofonte — e também a de Ícaro, filho de Dédalo, que, desprezando os conselhos paternos, tentou, com asas de cera, alcançar o sol. O calor solar fez com que a cera se derretesse, despregando-lhe as asas e precipitando-o ao mar, enquanto o pai, que não se aventurara a tanto, conseguira voar até à Sicília, escapando, assim, às perseguições do rei Minos.

Afora essas lendas, tão comuns aos tempos mais recuados, têm sido descobertos e interpretados documentos de povos antigos, notadamente hindus e chineses, que de modo claro ou simbolicamente se referem à existência de "máquinas voadoras", alguns deles com minúcias verdadeiramente impressionantes.

II — AS NARRAÇÕES DA HISTÓRIA

Mais interessante, porém, é o que se narra a respeito do sábio ARQUITA de Tarento, grande amigo de PLATÃO e que viveu no século IV, a.C.

Este notável filósofo grego, discípulo de FILOLAUS e pertencente à escola pitagórica, tornou-se célebre não só pelos seus trabalhos de geometria, principalmente no que se refere à teoria das proporções, como também por ter sido o inventor, segundo afirmação de AULUS GELLIUS, de uma pomba de madeira que, movida por certo mecanismo, tinha força para voar.

Iniciada a era cristã, outras tentativas são registradas no mesmo sentido de dominar o espaço aéreo.

Na segunda metade do Século XIII o frade franciscano ROGER BACON, espírito dos mais esclarecidos do seu tempo, já pela sólida cultura científica que conseguiu adquirir, já pela concepção que teve dos principais problemas do mundo futuro — não só previu o navio, o submarino e o automóvel, mas ainda "um engenho para voar, no qual um homem sentado no centro dele e girando uma manivela, causará o movimento de asas artificiais, batendo o ar, como pássaros".1

Concepção genial da importância que iria assumir a navegação aérea, teve LEONARDO DA VINCI.

---

(1) Vide LYSIAS AUGUSTO RODRIGUES — *História da Conquista do Ar*, págs. 34 e 35 — Rio, 1937.

Sendo, ao mesmo tempo, escritor, pintor, escultor, matemático, engenheiro e arquiteto, com a circunstância de reunir os atributos da notabilidade, em cada um desses diversos ramos do saber, DA VINCI se propôs, ainda, a estudar com afinco a solução do problema aeronáutico.

Partindo do princípio de que os pássaros são mais pesados que o ar e, não obstante, nele conseguem se manter e avançar, tornando "o fluido mais denso no ponto onde passam do que onde não passam", daí concluiu que o próprio ar lhes serve de ponto de apoio.

De tais cogitações resultou a teoria da hélice aérea por ele aplicada a um helicóptero, que fixou num dos seus desenhos.

Estavam, deste modo, mercê da genialidade de DA VINCI, assentadas as bases da teoria científica do vôo.

Desaparecendo, embora, grande parte dos seus trabalhos, pelo que ainda hoje existe — notadamente o "Código Atlântico" que se encontra na Biblioteca Ambrosiana, de Milão — tem-se a convicção de que LEONARDO não só inventou a hélice, com a intenção de aplicá-la à aeronave, como também idealizou o pára-quedas — "uma abóbada de tela forte, equilibrada em peso" permitiria ao homem "lançar-se de qualquer altura grande, por maior que seja, sem temor de perigo".

Depois de DA VINCI as tentativas se sucederam, visando ao mesmo objetivo de conquista do ar.

Na verdade, as teorias do insigne italiano teriam forçosamente de influenciar os espíritos ávidos de aventuras ou desejosos de concorrer para a solução dos grandes problemas que desafiam a audácia e a tenacidade.

E se, na prática, não faltaram os intrépidos continuadores daqueles que se sacrificaram pelo desejo de imitar o vôo das aves, também no campo das perquirições do espírito novos argumentos passaram a ser aduzidos aos princípios teóricos já anteriormente explanados e defendidos.

São interessantíssimas as afirmações do bispo de Chester. JOHN WILKINS, quando, em livro publicado no ano de 1648, dizia que "se quisermos ser dominadores do ar, precisamos de um plano".

Prosseguindo, afirmava não ser impossível "que alguém da posteridade possa descobrir ou inventar um meio para nos transportar ao mundo da Lua; e se houver ali habitantes, manter comércio com eles".

"Esta máquina se poderia inventar pelos mesmos princípios, pelos quais ARQUITA fez voar uma pomba de madeira, e REGIOMONTANUS uma águia. Eu me imagino que não seria muito difícil (para quem tivesse tempo) mostrar mais particularmente um meio de se a conseguir. A execução de uma tal invenção seria de um tão excelente uso, que ela bastaria não somente para tornar um homem famoso, mas também o século no qual ele tivesse vivido. Porque além das estranhas descobertas que por este meio se poderia fazer neste outro mundo de lá, ele seria ainda de uma inconcebível vantagem para viajar aqui em baixo, além de toda outra comodidade que esteja atualmente em uso."[2]

Outra obra notável, sobre a possibilidade da navegação aérea, foi a de autoria de FRANCISCO MENDONÇA, jesuíta português, "professor de Retórica em Lisboa, de Filosofia em Coimbra e de Escritura em Évora".

Escrito em latim e só lançado à publicidade algum tempo depois de sua morte, o trabalho do Pe. MENDONÇA equivale a "um jardim de erudição" e, segundo tem sido muitas vezes repetido, ainda hoje pode ser lido com interesse e prazer.

Até fins do século XVII tudo o que se conseguiu fazer, com o intuito de tornar real o milenar desejo de domínio do espaço aéreo, não passou de arrojadas tentativas ou de hipóteses formuladas pela imaginação humana, muitas delas fantásticas e absurdas.

É que, até então, predominou o erro de se pensar que a solução do problema estava em dar asas ao homem, para assegurar-lhe a conquista dos ares.

Contrariando assim as leis da natureza, aquelas tentativas teriam de resultar em inevitável malogro, muito embora tenham sido absolutamente necessárias como a manifestação de um desejo que só viria a desaparecer quando, com a marcha dos tempos, o homem possuísse recursos capazes de transformá-lo em esplêndida realidade.

III — O "PADRE VOADOR"

Coube ao clérigo brasileiro BARTOLOMEU LOURENÇO DE GUSMÃO a glória de ter sido o primeiro a seguir a rota

(2) JOHN WILKINS — "A discourse concerning a New World", *apud* LYSIAS AUGUSTO RODRIGUES, obr. cit., pág. 39.

diversa da trilhada até o seu tempo, imaginando e procurando tornar possível o tráfego aéreo de um modo diferente, sem a preocupação absurda de transformar os homens em seres alados.

Na verdade, o genial santista concebeu a idéia de um balão que poderia elevar-se aos ares, pela força ascensional do ar quente, nele enclausurado, idéia que, depois de duas experiências fracassadas, conseguiu realizar, em 8 de agosto de 1709, no pátio da Casa da Índia, em Lisboa, diante do rei D. JOÃO V e da Corte, ali reunidos.

Esse fato constitui indubitavelmente o ponto de partida para uma nova fase da história da aeronáutica.

De tentativas frustradas, que traduziam mais audácia do que mesmo a aplicação de conhecimentos condensados no crisol dos tempos, a aerostação passou a resultados positivos, concretizados naquela demonstração original e audaciosa que a levaria, com a marcha dos tempos, ao mais alto grau de progresso e perfeição.

Discutida, entretanto, tem sido a prioridade de BARTOLOMEU DE GUSMÃO na descoberta do navio aéreo. É que — vivendo num país em decadência e gozando os favores de um rei frívolo — o "PADRE VOADOR", segundo o epíteto que lhe foi dado, procurou deliberadamente cercar do maior mistério o objeto dos seus estudos e da sua poderosa imaginação.

A não ser as experiências públicas que realizou e que são confirmadas pela correspondência existente nos arquivos diplomáticos de várias nações, vê-se que GUSMÃO se preocupou muito em desorientar os curiosos e despistar os seus inúmeros desafetos, fornecendo-lhes elementos para que fizessem um conceito errôneo da sua invenção.[3]

Por outro lado, os amigos do clérigo santista veicularam fantasiosas proezas atribuídas ao seu engenho, tendo as versões dessas proezas se espalhado por toda a Europa.

Tudo isso, a seu modo, concorreu para que durante muitos anos fosse negado ao "PADRE VOADOR" o título de inventor do balão, título, aliás, que foi conferido mais tarde pela França aos irmãos MONTGOLFIER, a quem erroneamente se atribuiu a prioridade daquela invenção.

Na verdade, o que JOSEPH e ETIENNE MONTGOLFIER rea-

(3) Durante muito tempo atribuiu-se ao "PADRE VOADOR" a autoria de um desenho representando um aparelho extravagante, a que se deu o nome de "Passarola" — versão que foi posteriormente desmentida.

lizaram, 74 anos depois, foi apenas uma reprodução do feito sensacional do padre brasileiro.

É de lamentar, porém, que ainda perdure o erro de se considerar os MONTGOLFIER como sendo os inventores do balão, ponto que se torna absolutamente insustentável, diante dos documentos ultimamente publicados pelo historiador AFONSO DE TAUNAY.

IV — PROGRESSOS DA AEROSTAÇÃO

No decorrer dos anos que medeiam o feito do "PADRE VOADOR" e o dos MONTGOLFIER, horizontes mais promissores foram-se descortinando ao problema do tráfego pelos ares, notadamente depois da valiosa cooperação que lhe foi prestada pelo florentino TIBERIUS CAVALLO.

Este cientista deu orientação nova à solução daquele problema, pois, baseado em observações experimentais, chegou à evidência de que o hidrogênio, que em 1766 fora descoberto pelo químico inglês CAVENDISH, poderia fazer subir aos ares bolhas de sabão e até mesmo bexigas de animais, o que fez constar do "Relatório" que apresentou à apreciação da Royal Society, de Londres, no ano de 1781.

Não se sabe se BARTOLOMEU DE GUSMÃO chegou a conhecer o hidrogênio. Deixando, propositadamente, de divulgar o resultado dos seus estudos sobre o aeróstato que fez ascender aos ares, não forneceu elementos que autorizem a se fazer aquela afirmação.

É verdade que há referências a respeito de um "gás eletrizado" de que teria o "PADRE VOADOR" feito uso, fato este que chegou ao conhecimento de JOSEPH MONTGOLFIER, ao qual não eram estranhas algumas particularidades referentes às experiências feitas pelo clérigo brasileiro.

Ao mesmo tempo em que ETIENNE e JOSEPH MONTGOLFIER conseguiram realizar as demonstrações públicas em 5 de julho de 1783, que tanta fama lhes trouxeram, outras tentativas, no mesmo sentido, eram levadas a efeito, em diversos pontos da França.

Em Paris, onde os sucessos aeronáuticos representavam o assunto de todo momento, JACQUES ALEXANDER CÉSAR CHARLES trabalhava incessantemente com o mesmo intuito de fazer subir aos ares o balão impermeabilizado que mandara construir, o que realmente veio a conseguir, com êxito excep-

cional, em 27 de agosto de 1783, portanto, um mês e 22 dias depois das experiências dos MONTGOLFIER.

A aeronave partira do Campo de Marte, tendo caído na aldeia de La Gonesse, causando um pânico inusitado aos seus ingênuos habitantes.

Importa salientar que CHARLES, perfeitamente conhecedor de tudo o que, até então, a ciência havia revelado sobre a densidade do hidrogênio, utilizara-se desse gás para fazer subir o seu balão, ao passo que os MONTGOLFIER vinham conseguindo fazê-lo por meio da força ascensional produzida por uma fogueira de palhas umedecidas e de lã.

Não há negar que a inovação de CHARLES supera o método de que faziam uso JOSEPH e ETIENNE. A estes, entretanto, por uma questão de ordem cronológica, foi conferida a glória de uma prioridade precária da "nova invenção" — erro que a verdade histórica, em dias futuros, teria inevitavelmente de corrigir.

V — O TRÁFEGO PELOS ARES

Não é razoável, entretanto, subestimar a importância que tiveram os MONTGOLFIER, como colaboradores da obra monumental, que foi o estabelecimento do tráfego pelos ares.

Incentivados pelo apoio das associacões científicas, e pelo entusiasmo dos seus compatriotas, aqueles industriais tomaram a resolucão de prossequir em novos empreendimentos, já agora com a intencão de demonstrar que seria possível ao homem viajar pelo espaço.

Foi o que efetivamente vieram a conseguir, na experiência de 15 de outubro de 1783, em que, preso a um cabo, ascendia aos ares um aeróstato conduzindo o primeiro homem que viajou pelos ares — JEAN FRANÇOIS PILATRE DE ROZIER.

A este, outros passageiros foram sucedendo, no tráfego pelos céus, uns na ânsia de experimentar emocões novas, outros visando ao engrandecimento da ciência pelo estudo da atmosfera.

Como é fácil de verificar, o ano de 1783 marca nova brilhante fase para a história da aeronavegação.

Não sendo o balão novidade, segundo o pensamento então dominante, contudo, a partir das demonstrações dos MONTGOLFIER, completa revolução se operou no domínio da aero-

náutica, possibilitando, com a ajuda dos novos conhecimentos científicos, a realização de empreendimentos sensacionais.

Subir em barquilhas ligadas aos balões passou a ser acontecimento de todo dia.

A freqüência crescente dessas ascensões teria inevitavelmente de determinar o aparecimento das primeiras vítimas da aerostação. Por uma ironia do destino, figurou em primeiro lugar aquele que foi o 1.º a galgar os ares — o intrépido PILATRE DE ROZIER, vítima de um desastre, ocorrido em 15 de junho de 1785, quando, em companhia de PIERRE AUGÉ DE ROMAIN, tentara, em balão, realizar a travessia da Mancha.

Essas tragédias, porém, que se foram registrando repetidamente, não desencorajaram jamais os abnegados obreiros da causa aeronáutica, que passaram a se generalizar, por todos os quadrantes, na previsão de triunfos bem próximos, completos e definidos.

VI — A DIRIGIBILIDADE

Solucionado o problema da ascensão das aeronaves e demonstrado que ao homem tornara-se possível trafegar pelos ares, uma nova preocupação passou a se apoderar dos espíritos — encontrar um meio de dirigir o veículo aéreo.

Sem descer à apreciação de fatos que remontam a épocas bem recuadas, é de salientar que, já na era memorável de 1783, o assunto preocupava cientistas da envergadura de LAVOISIER e também a nomes como o de JEAN BAPTISTE MARIE MEUSNIER, general francês da arma de engenharia e fervoroso adepto da aeronáutica.

Primeiramente MEUSNIER submetera à apreciação da Academia de Ciências de Paris uma "Memória sobre a dirigibilidade dos balões". Depois, já de posse de outros elementos, apresentou à mesma sociedade o projeto de uma "aeronave elipsoidal" que, pela tração de hélices, poderia se deslocar, tendo ainda um leme para guiá-la, "Idéia assombrosa para a época".[4]

Com o influxo admirável que, a partir dos MONTGOLFIER, tomou a aerostação, é natural que o problema da dirigibilidade tenha ocupado o primeiro plano, sendo objeto de freqüentes discussões teóricas, ventiladas através de conferências, rela-

(4) Vide LYSIAS, obr. cit., pág. 128.

tórios e memórias, e também de demonstrações objetivas que, afinal, terminavam em fracasso.

Aeronaves de formas as mais bizarras eram freqüentemente projetadas, não apresentando, entretanto, resultados práticos satisfatórios, principalmente por ter predominado o erro de se querer dirigir o veículo dos ares como se fora um barco, aplicando-lhe princípios inerentes à navegação marítima.

Quando já se supunha que o assunto apresentava obstáculos insuperáveis, o cientista francês HENRI GIFFARD, encorajado pelos estudos de GEORGE CAYLEY e contando com recursos de técnica que a este faltaram, realizou tarefa inteiramente nova, adaptando, à barquinha presa a um balão de forma alongada, um motor a vapor.

O aeróstato era impulsionado pela tração de uma hélice ligada à parte superior do motor e a sua dirigibilidade seria obtida por meio de um leme de tela, de formato triangular, colocado num plano superior à barquinha.

Nas experiências feitas em 24 de setembro de 1852, GIFFARD obteve êxito, muito embora tenha fracassado noutras ascensões.

Mais aperfeiçoados que os de GIFFARD foram os trabalhos de DUPUY DE LOME, engenheiro naval francês que, com a intenção de livrar-se do cerco em que se encontrava Paris, idealizou e construiu um balão de grandes proporções, cubando aproximadamente 3 500 m de hidrogênio e provido de hélice acionável pela força muscular de oito homens.

O balão de DUPUY DE LOME, na única experiência que realizou, em 2 de fevereiro de 1872, não apresentou resultados satisfatórios, mas justamente contrários aos que eram de esperar.[5]

De 1881 a 1883 os irmãos ALBERT e GASTON TISSANDIER trazem novos subsídios à solução do problema da dirigibilidade, concebendo a idéia, que transformaram em realidade, de aplicar ao balão um motor elétrico.

Este fato causou singular sensação nos meios aeronáuticos da França.

O motor, porém, era de apenas 1,5 HP, conseqüentemente incapaz de possibilitar à aeronave marchar em direção contrária à do vento, ainda mesmo que fraco.

Foi o que ficou demonstrado nas experiências que os TISSANDIER conseguiram realizar.

---

(5) Vide LYSIAS, obr. cit., pág. 140.

Condensando os conhecimentos resultantes das últimas tentativas no sentido de assegurar direção aos aeróstatos, apresentam-se em campo os oficiais franceses CHARLES RENARD e ARTHUR CONSTANTINO KREBS, com o balão "La France".

Nomes constantemente citados na história da aeronáutica, são contudo apreciados sob dois aspectos completamente opostos, segundo o depoimento de pessoas versadas sobre o assunto.

Na verdade, a RENARD e KREBS se refere, com o mais vivo entusiasmo, o nosso patrício DOMINGOS BARROS, atribuindo-lhes "a descoberta da *dirigibilidade*, mas sem as possibilidades para realizar a *navegação aérea*, por não contarem com a necessária estabilidade e com elementos imprescindíveis".[6]

Já um outro brasileiro de grande mérito, JULIO CESAR RIBEIRO DE SOUSA, anunciou em todos os quadrantes que o sistema adotado pelos capitães RENARD e KREBS não passava de um plágio, uma cópia do sistema adotado por ele, JULIO CESAR, no seu célebre balão denominado "Vitória".

VII — UM GRANDE PRECURSOR

A personalidade de JULIO CESAR é uma das mais interessantes e menos lembradas como vulto da maior projeção na história da dirigibilidade dos aeróstatos.

Baseado em observações sobre o vôo dos pássaros e convencido de que "o movimento das asas é inversamente proporcional às dimensões destas em relação ao peso do voador", o insigne brasileiro criou um sistema original que objetivava a solução do problema da dirigibilidade.

Grandemente auxiliado pelo BARÃO DE TEFFÉ, JULIO CESAR teve ensejo de apresentar uma excelente "Memória sobre a Navegação Aérea", ao *Instituto Politécnico* que, especialmente para ouvi-lo, se reuniu em sessão extraordinária, em 15 de março de 1881.

Nesse valioso trabalho o grande paraense demonstrou profundos conhecimentos sobre o assunto, expondo com singular clareza e lógica de argumentos a teoria que formulara sobre a dirigibilidade de "um balão de forma alongada e com siste-

(6) DOMINGOS BARROS — *Aeronáutica Brasileira*, Biblioteca Militar, vol. XXX, Rio — 1944.

mas de planos para facilitar a estabilidade e aproveitar as correntes aéreas a fim de imprimir-lhe movimento".[7]

Em PARECER precedido de circunstanciadas considerações, do qual foi relator o BARÃO DE TEFFÉ, o *Instituto Politécnico* declara

> Que o aparelho destinado à aviação aérea, descrito pelo Sr. Julio Cesar Ribeiro de Souza, na memória e desenhos submetidos à apreciação do Instituto Polytecnico, não é *cópia ou imitação* de qualquer outro dos mencionados pelos escritores que mais detalhadamente têm tratado da matéria; pertencendo-lhe, portanto, o incontestável direito ao título de *inventor* etc.

Com o pronunciamento oficial do *Instituto,* JULIO CESAR obteve alguns recursos pecuniários do poder público de sua província natal. Dali seguiu com destino a Paris, onde, obedecendo ao sistema que havia imaginado, mandou construir o balão "Vitória", do qual conseguiu patente de invenção, primeiramente na França, em 25 de outubro de 1881, e a seguir na Itália, Rússia, Inglaterra, Estados Unidos, Espanha, Alemanha, Portugal, Bélgica e, por fim na Áustria.

Em Paris, JULIO CESAR foi grandemente auxiliado por HILAIRE LECHAMBRE, afamado fabricante de balões. Graças aos seus reiterados esforços, conseguiu, o nosso patrício, fazer a primeira experiência pública do "Vitória", com o mais absoluto êxito, em 8 de novembro de 1881.

Outra experiência, igualmente vitoriosa, foi levada a efeito por JULIO CESAR, quatro dias depois da primeira, tendo a ambas comparecido, na qualidade de representante da *Société Française de Navigation Aérienne,* o capitão CHARLES RENARD, um daqueles que seriam mais tarde acusados de plagiários do sistema de balões planadores, idealizado pelo inventor brasileiro.

Regressando ao Brasil, premido por falta de recursos, teve JULIO CESAR de deixar ficar em Paris grande parte do material necessário ao "Vitória", inclusive accessórios.

Em conseqüência disso o seu balão não apresentou, nas experiências feitas no Rio de Janeiro, os mesmos resultados obtidos em Paris e que tanto entusiasmo provocaram nas rodas aeronáuticas da capital do mundo.

(7) J. O. ORLANDI, *Vencendo o Azul,* Rio, 1935, p. 53.

Desgostoso, mas sem perder o grande ânimo que lhe traduzia o temperamento combativo, JULIO CESAR teve de enfrentar dificuldades, que talvez se tornassem insuperáveis, se não fora o interesse quase paternal que por ele passou a tomar o seu grande amigo BARÃO DE TEFFÉ.

Por fim, já em 1884, depois de mandar construir em Paris o "Santa Maria de Belém", viu JULIO CESAR o seu sistema de balão dessimétrico, "nunca dantes empregado em balão algum", aplicado ao dirigível "La France", apresentado como invenção dos capitães RENARD e KREBS.

O inventor brasileiro, no natural interesse de defender os seus direitos, requereu ao *Instituto Politécnico* um atestado de prioridade de sua invenção.

E porque essa sociedade retardasse exageradamente em atender ao seu requerimento, JULIO CESAR encheu-se de indignação e fez publicar no Brasil e em Paris, espalhando-o por todas as nações civilizadas, um veemente "Protesto", contra o plágio dos aeronautas franceses. Esse "Protesto", sobre refletir a decepção que experimentou o nosso patrício, é ainda um documento de alto valor que bem atesta a superioridade de JULIO CESAR, a quem incontestavelmente cabe lugar de inconfundível destaque, na obra ciclópica da conquista do espaço aéreo.

Dando expansão ao seu temperamento de lutador, o grande brasileiro conseguiu ainda realizar uma conferência pública, na sede do *Instituto Politécnico* no Rio de Janeiro, visando defender a prioridade do seu invento.

JULIO CESAR RIBEIRO DE SOUSA, pela cooperação excepcional que prestou à causa da aeronáutica, com a sua original teoria, é um nome que precisa ser difundido, para que se torne conhecido e justamente admirado por todos os brasileiros.

VIII — A SOLUÇÃO DA DIRIGIBILIDADE

Pondo à margem as acusações do plágio e voltando a apreciar o "La France", teriam realmente os aeronautas RENARD e KREBS resolvido o problema da dirigibilidade, de modo a que se lhes possa conferir aquela prioridade a que, com entusiasmo, se refere DOMINGOS BARROS?

Efetivamente, nas experiências realizadas em 9 de agosto de 1884, o "La France" foi bem sucedido, descrevendo curvas regulares e de modo o mais seguro.

Esse êxito, entretanto, se deve às condições favoráveis do ar perfeitamente calmo que naquele dia se observava, pois,

segundo ficou demonstrado nas experiências seguintes, só porque um vento mais forte se fez sentir, o balão ficou de todo desnorteado, fato que veio patentear, de maneira mais evidente, que a dirigibilidade dos balões era assunto que ainda estava a desafiar a argúcia e inteligência do ser humano.

De mais a mais, é mister salientar que o motor elétrico aplicado ao "La France" — fato que tanta sensação provocara — "apresentava, como os outros, a inconveniência de ser muito limitada a sua força em relação ao peso e de não dar, portanto, à hélice as rotações necessárias para romper a massa atmosférica e vencer um vento de mais de 7 metros por segundo, que é quase um vento normal".[8]

Daí se conclui, de modo iniludível, que o problema de dirigibilidade não é uma glória genuinamente francesa, segundo acentua o mesmo DOMINGOS BARROS, pois que, tendo realmente se iniciado com GIFFARD, não terminou, todavia, com o sistema de RENARD-KREBS, mas sim com os trabalhos de SANTOS-DUMONT, segundo é fácil de verificar, pelas considerações que teremos de fazer a seguir.

Na verdade, ALBERTO SANTOS-DUMONT é o ponto terminal dessa série admirável de pioneiros da dirigibilidade, tarefa monumental, já anteriormente tantas vezes começada e somente por ele definitivamente concluída.

SANTOS-DUMONT iniciou a sua carreira de aeronauta de modo diverso ao pensamento dominante na época: quando era constante mandar construir balões de 500 a 2.000 metros cúbicos, entendeu que o seu primeiro veículo aéreo, a que deu o nome de "Brasil", tivesse apenas a cubagem de 100 metros, fato que causou espécie aos construtores MACHURON e LACHAMBRE.

Determinou, ainda, a fim de reduzir ao máximo o peso da aeronave, que o invólucro fosse feito de seda japonesa, outro ponto de que igualmente discordaram os construtores do "Brasil". Este, porém, foi concluído segundo as determinações do jovem aeronauta, apresentando, depois de pronto, um peso total de 36 k e sendo considerado o menor balão do mundo.

Ao contrário do que era de esperar, na ascensão que realizou em 4 de julho de 1898, obteve o "Brasil" êxito completo, desconcertando aqueles que atiravam a SANTOS-DUMONT a pecha de louco, ao terem conhecimento de suas exageradas inovações.

---

(8) J. O. ORLANDI, obr. cit., pág. 53.

Foi esse, portanto, o seu primeiro triunfo, a que outros, muito mais expressivos, teriam em breve de se seguir.

Com efeito, tornando-se um verdadeiro obcecado pela aerostação, SANTOS-DUMONT passou a estudar a maneira de tornar o balão realmente dirigível — idéia que, ao próprio MACHURON, parecia irrealizável.

Mas o nosso patrício foi-se empolgando com a convicção de que o problema da dirigibilidade seria solucionável, convicção que se tornava cada vez mais firme, à medida que ia tendo uma visão mais clara da aeronáutica e um melhor conhecimento dos segredos da atmosfera.

Examinando as experiências dos seus antecessores, notadamente GIFFARD, com a máquina a vapor, e TISSANDIER, com o motor elétrico, SANTOS-DUMONT passou a estudar o assunto sob aspecto inteiramente novo e racional.

Foi então que teve a idéia de aplicar o motor a petróleo no balão,[9] idéia que também parecia loucura aos seus amigos, porque, para eles, levar um motor a explosão para os ares, ligado a um balão de hidrogênio, constituía temeridade idêntica à de se sentar sobre um barril de pólvora, tendo um charuto aceso nos lábios.

Mas, a intuição genial de SANTOS-DUMONT mais uma vez determinou que não desse ouvidos aos seus amigos e realizasse o que lhe aconselhava o raciocínio a que chegara através de estudos e observações.

IX — OS BALÕES "SANTOS-DUMONT"

Resolvido a levar a efeito o seu intento de aplicar ao aeróstato o motor a petróleo, SANTOS-DUMONT mandou então construir o seu dirigível "N.º 1", o primeiro da série a ser executado.

Na primeira experiência pública do "Santos-Dumont n.º 1", realizada em 18 de setembro de 1898, não obteve o aeronauta o resultado que era de esperar, pois, cedendo a ponderações de pessoas que nada entendiam de dirigível daquele tipo, teve

---

(9) "Apesar da importância capital da criação do aeroplano, a Aeronáutica deve a SANTOS-DUMONT uma realização ainda mais considerável, que é a aplicação definitiva do motor de combustão interna aos aparelhos do ar, donde resultou não só o impulso decisivo da aerostação, como tornou possível o surto da aviação.

Toda a aeronáutica moderna deriva dessa animação essencial dos veículos aéreos" — DOMINGOS BARROS, obr. cit., pág. 183.

o desgosto de ver o seu aeróstato lançar-se sobre as árvores, precisamente como previra.

Na segunda experiência, porém, levada a efeito dois dias depois, SANTOS-DUMONT obteve uma ascensão normal, conseguindo fazer evoluções à direita, à esquerda, de cima para baixo e de baixo para cima, provocando um entusiasmo delirante por parte dos espectadores que ali se encontravam.

Só não conseguiu um sucesso completo porque, tendo subido a grande altura, a aterragem tornou-se dificultosa e perigosa. Não sofreu sério acidente em virtude do auxílio prestado por alguns rapazes que, a uma solicitação do aeronauta, agarraram-se ao *guide-rope* do dirigível, evitando o desastre que parecia iminente.

Era, entretanto, justificável o júbilo da multidão e do próprio inventor, pois, pela primeira vez sobre a terra, "ouvia-se um motor roncar nos céus".

A façanha do jovem brasileiro naturalmente fez recrudescer de modo extraordinário o entusiasmo que então reinava pela aerostação.

Em Paris, centro da maior evidência dos assuntos aeronáuticos, foi fundado o "Aero Club de França", que passou a ser o órgão de estudos dos problemas ligados à navegação aérea.

Nesse ambiente, de singular animação, surgiu o "Santos-Dumont n.º 2" que, entretanto, não conseguiu o resultado desejado, pois, no momento mesmo em que o aeronauta ensaiava subir, o balão desarranjou-se, em conseqüência das chuvas que caíam.

Esse fato ocorreu em 11 de maio de 1889. O aeróstato ficou completamente danificado, porém SANTOS-DUMONT nada sofreu.

Sem dar ouvidos aos que tentaram dissuadi-lo, o audacioso aeronauta mandou imediatamente construir o "Santos-Dumont n.º 3". Medindo 20 metros por 7,50 de diâmetro, o novo dirigível apresentava maior cubagem que os anteriores, permitindo que o hidrogênio fosse substituído por gás de iluminação, com a vantagem, ainda, de possibilitar a ascensão de qualquer ponto da cidade.

Nesse dirigível, SANTOS-DUMONT fez as ascensões mais felizes de sua carreira, tendo sido a primeira em 13 de novembro de 1889.

Foi justamente a esse tempo que compareceu ao Aero Club o Sr. DEUTSCH DE LA MEURTHE, propondo àquela sociedade a criação de um prêmio de cem mil francos, por ele oferecidos, para o aeronauta que, partindo de *Saint-Cloud*, conseguisse contornar a *Torre Eiffel* e retornasse ao ponto de partida, dentro de 30 minutos.

O prêmio valeria pelo espaço de 5 anos, sendo que os juros anuais seriam distribuídos ao aeronauta que melhor classificação obtivesse, a título de "Prêmio de Encorajamento". Uma vez findos os 5 anos e se o prêmio principal não fosse conquistado, deveria então o Aero Club distribuir o capital e juros entre aqueles que tivessem obtido melhores resultados.

SANTOS-DUMONT não necessitava de dinheiro, pois que teve sempre vida de muita abastança, graças à liberalidade do seu pai, o engenheiro HENRIQUE SANTOS-DUMONT, com justiça, cognominado o MECENAS da aerostação.

Contudo, o entusiasmo que aquele prêmio provocara nas rodas aeronáuticas não podia deixar de contagiá-lo, principalmente porque se pensava que passariam os 5 anos e o prêmio não seria levantado.

Tomando a resolução de lutar pela consecução de tamanha vitória e já convencido de que estava totalmente ligado ao desenvolvimento da aeronáutica, resolveu construir, em instalações próprias, os seus dirigíveis.

Para isso adquiriu um terreno nas proximidades do Aero Club, em *Saint-Cloud*, e ali instalou oficina, hangar e tudo o mais que viria a necessitar.

Foi dali que surgiu o balão "N.º 4" de forma diferente dos dois últimos, a fim de possibilitar a velocidade necessária à conquista do prêmio.

Com esse dirigível SANTOS-DUMONT tomou parte nas festas organizadas por ocasião em que se reuniu, em Paris, o Primeiro Congresso Internacional de Aeronáutica, em setembro de 1900, tendo feito várias experiências, sendo a mais notável a de 19 daquele mês e ano, na presença dos membros do Congresso, de quem recebeu acalorados aplausos, notadamente do americano Prof. LANGLEY, considerado grande autoridade em assuntos aeronáuticos.

Também naquele ano conseguira SANTOS-DUMONT o "Prêmio de Encorajamento", no valor de 4.000 francos, quantia que entregou ao Aero Club, para a constituição de um novo prêmio, a ser conferido ao aeronauta que, de 1.º de maio a 1.º de outubro, conseguisse partir do *Parc des Coteaux*, contornar

a *Torre Eiffel* e voltar ao ponto de saída, em qualquer espaço de tempo.

A esse tempo foi SANTOS-DUMONT acometido de séria doença, determinando a sua ida para Nice e, conseqüentemente, a interrupção das experiências do "N.º 4".

Restabelecido, reiniciou as suas atividades anteriores, mandando construir o dirigível "N.º 5", já com diversas modificações resultantes das experiências dos demais e do aparecimento de um novo tipo de motor de quatro cilindros e 12 HP.

Na madrugada de 12 de julho de 1901, após haver realizado diversas voltas no *Hipódromo de Longchamps*, seguiu até o bairro de *Puteaux* e dali retornou ao ponto de partida.

Contentíssimo com a maleabilidade do seu dirigível, SANTOS-DUMONT resolveu fazer a volta da *Torre Eiffel*, mesmo sem prévio aviso ao Aero Club, até ali chegando "em apenas 11 minutos". Ao regressar, porém, teve que descer no *Jardim do Trocadero*, em conseqüência de certo desarranjo em um cabo ligado ao leme da aeronave. Uma vez feito o necessário conserto, pôs-se novamente aos ares, chegando ao ponto de partida sem mais nenhuma novidade e ali encontrando uma multidão que o aplaudiu delirantemente.

Estava, desse modo, resolvido o problema da dirigibilidade e isso mesmo anunciou a imprensa de Paris, que não regateou elogios ao genial inventor brasileiro.[10]

Na manhã do dia seguinte, 13 de julho de 1901, presente a comissão científica do Aero Club, SANTOS-DUMONT partiu de *Saint-Cloud*, em direção à *Torre Eiffel*, que conseguiu contornar em 10 minutos. Ao iniciar a viagem de volta, porém, foi surpreendido por um vento, que bruscamente se tornou bastante violento. E justamente quando o aeronauta forçava a descida, deu-se um desarranjo no motor, sendo o "N.º 5" atirado sobre as árvores do jardim da residência do Barão EDMUNDO ROTSCHILD.

Nada tendo sofrido e uma vez reparados os estragos, SANTOS-DUMONT novamente tentou levantar o "Prêmio Deutsch" em 8 de agosto de 1901. Mas foram ainda em vão os seus esforços, pois, ao regressar ao ponto de partida, nas proximidades do *Jardim do Trocadero*, verificou-se um desarran-

---

(10) "Nesse mesmo dia a imprensa anunciava ao mundo a dirigibilidade dos balões." — SANTOS-DUMONT — *O que eu vi, o que nós veremos*, pág. 27.

jo no motor, determinando que o balão fosse de encontro ao tecto de um hotel, provocando grande estrondo.

O destemido pioneiro dos ares salvou-se por milagre, tendo sido retirado do lugar em que se encontrava, pendurado às cordas do dirigível, "em posição perigosa e incômoda", pelos bombeiros de Paris.

O problema da dirigibilidade estava definitivamente resolvido; era, pois, questão pacífica. Mas o destino queria pôr à prova o valor e a persistência daquela personalidade de escol, com relação à conquista do prêmio instituído pelo Sr. DEUTSCH DE LA NEURTHE.

E o mais notável é que o nosso patrício soube corresponder com arrogância ao desafio do destino, sempre recomeçando a obra iniciada com a coragem e obstinação de um fanático que não pode acreditar no fracasso dos seus empreendimentos.

Efetivamente, enquanto pessoas cautelosas aconselhavam-no a desistir da realização daquela prova, SANTOS-DUMONT ultimava a construção do dirigível "N.º 6". Em 19 de outubro, daquele mesmo ano de 1901, convocada a comissão do Aero Club e diante de enorme multidão, o conquistador dos ares partiu de *Saint-Cloud*, tendo contornado a *Torre Eiffel* e regressado ao ponto de partida em 29 minutos e 30 segundos.

Com a velocidade que descrevia, porém, o dirigível passou da meta de partida e quando SANTOS-DUMONT conseguiu aterrar, eram decorridos 31 minutos, conforme a afirmação do cronometrista.

Este fato ofereceu ensanchas para uma acalorada discussão por parte da imprensa e do próprio povo, uns pró e outros contra a concessão do prêmio.

Dois dias depois, a comissão científica do Aero Club, a quem cabia se pronunciar a respeito, reuniu-se em sessão, sob a presidência do Príncipe ROLAND BONAPARTE, decidindo de maneira mais justa, com a determinação da entrega do "Prêmio Deutsch" ao genial campeão do espaço aéreo.

SANTOS-DUMONT, entretanto, não lutava por interesses pecuniários e sim pela realização de um ideal que, uma vez atingido, não poderia lhe ser esbulhado, em conseqüência de uma errônea interpretação. E tanto é assim que, ao lhe ser entregue a soma de cento e vinte mil francos a que já então montavam o prêmio e os juros respectivos, mandou distribuir parte entre os seus mecânicos e parte entre o proletariado de Paris, notadamente àqueles que tinham as suas ferramentas empenhadas nas casas de negócio desse gênero.

A popularidade do grande brasileiro tornou-se extraordinária. Era, sem exagero, a pessoa mais discutida e admirada no mundo de então.[11]

Medalhas de ouro lhe foram oferecidas pelo Aero Club, pelo Instituto de França e pelo Governo Brasileiro, que ainda lhe fez a remessa da quantia de Rs. 100:000$000 — prêmio que lhe foi conferido, por iniciativa do Deputado Federal AUGUSTO SEVERO DE ALBUQUERQUE MARANHÃO.[12]

Atendendo aos convites dos seus parentes e amigos, também movido pelo natural desejo de rever a pátria estremecida e distante, SANTOS-DUMONT resolveu visitar o Brasil, no ano de 1903, sendo alvo das mais extraordinárias recepções até então realizadas no Rio de Janeiro, em S. Paulo e em Minas Gerais.

Novamente em Paris, o incansável brasileiro ainda construiu diversos balões, dos quais alguns alcançaram grande popularidade, especialmente o "N.º 9", que reservava aos seus passeios, e o de "N.º 10", a que deu o nome de "Omnibus", pois que se destinava a conduzir várias pessoas.

X — O PAI DA AVIAÇÃO

Solucionado o problema da dirigibilidade dos balões, é natural que o assunto tenha deixado de constituir a ordem do dia, cedendo lugar a outros que passaram a chamar a atenção do homem do novo século.

---

(11) "Fotografaram-lhe o hangar, a oficina, a casa, os livros, as invenções, os motores. Os repórteres farejavam-lhe os hábitos, os sestros, as preferências, os ideais. Todos os jornais falavam da sua vida" — OFELIA e NARBAL FONTES, *Vida de SANTOS-DUMONT* — Editora *A Noite*.

(12) Augusto Severo (1864-1902) — "Engenheiro e político brasileiro, Augusto Severo de Albuquerque Maranhão nasceu em Macaíba, Rio Grande do Norte. Bateu-se pela Abolição e pela República, sempre ao lado do irmão, Pedro Velho. Foi deputado federal de 1893 até a sua morte trágica, ocorrida em Paris, no desastre com o balão dirigível "Pax", de sua invenção. Tendo realizado com êxito experiências aeronáuticas no Rio de Janeiro, conseguira afinal construir um engenho, na suposição de ter resolvido o problema da dirigibilidade, que então empolgava os técnicos da época. O "Pax" explodiu quando sobrevoava a Avenida do Maine, a 12 de maio, perecendo Severo e o mecânico francês que o acompanhava, George Sachet." (Enciclopédia Barsa, 1965, vol. 12, p. 427).

A esse tempo, começou a ser ventilada, com maior intensidade, a idéia do aeroplano.

Se, em relação ao mais leve que o ar, o triunfo havia sido integral e definitivo, por que então não se procuraria completar o ciclo na aeronáutica, com a resolução do problema do mais pesado que o ar?

Aliás, não se tratava de inovações conseqüentes dos triunfos que vinha de alcançar em Paris o genial SANTOS-DUMONT.

Realmente, já em fins do século XVIII, Sir GEORGE CAYLEY havia feito valiosas observações sobre a aviação, concluindo mesmo que para a obtenção de resultados compensadores seria necessária a "aplicação da hélice, movida rapidamente por motor, leve e compacto".[13]

CAYLEY fez o que ao seu tempo era possível realizar. Nada de prático conseguiu, entretanto, por lhe faltarem os elementos que só o progresso da técnica viria possibilitar aos seus continuadores.

Depois desse notável precursor o problema da aviação foi sucessivamente objeto de estudos e experiências, destacando-se, entre outros, JAYME BELL PETTIGREN, JOSÉ PLINIO, PENAUD, HIRAM MAXIM, HARGARA, SAMUEL PIERPONT LANGLEY e muito especialmente o engenheiro alemão OTTO LILIENTHAL, que foi um abnegado da aviação e talvez o maior dos seus precursores, tendo, além do mais, conseguido fazer um aparelho que possibilitava a aprendizagem do vôo.

A partir da época de LILIENTHAL, porém, a aerostação passou a entrar em maior evidência, principalmente por causa de SANTOS-DUMONT, com a sua série de dirigíveis.

Contudo, o problema da aviação não ficou de todo esquecido, muito embora fosse consideravelmente maior a corrente dos que acreditavam na vitória do mais leve que o ar, em relação ao mais pesado que o ar.

Já no limiar deste século, aparecem no campo da aeronáutica os industriais norte-americanos WILBUR e ORVILLE WRIGHT. Orientados por informações conseguidas do aeronauta francês OTAVIO CHANUTE — referentes a experiências de vôos planados que este teria realizado em Chicago — construíram um planador biplano, em que realizaram algumas experiências, obedecendo aos mesmos processos já anteriormen-

(13) ORLANDI — Obr. cit., p. 97.

te utilizados por LILIENTHAL, processos, aliás, que foram aperfeiçoando, à medida que iam adquirindo novos conhecimentos.

A cooperação desses irmãos WRIGHT, como precursores da aviação, é realmente notável, não lhes cabendo, entretanto, a prioridade que mais tarde pretenderam reivindicar, sobre a realização do primeiro vôo com aparelho mais pesado que o ar.

De fato, no ano de 1906, época em que SANTOS-DUMONT reiniciou suas atividades aeronáuticas, nada de positivo se sabia na Europa, e especialmente em Paris, com relação a vôos que porventura WILBUR WRIGHT tivesse realizado, na América.

A imprensa norte-americana — uma das mais bem informadas e atiladas do mundo — nada anunciara nesse sentido, pois que as experiências procedidas pelos WRIGHT eram cercadas do maior sigilo, de modo a que não chegassem ao conhecimento público.

Diferente, entretanto, foi a atitude assumida por SANTOS-DUMONT.

Saindo do esquecimento em que então se encontrava, o afamado inventor compareceu ao Aero Club e ali anunciou que iria levar a efeito novas experiências aeronáuticas, utilizando-se de um aparelho que causaria a maior sensação.

Naturalmente, tal notícia despertou o maior interesse nos meios científicos e esportistas, notadamente porque agora o herói da aerostação iria tentar tarefa ainda mais arrojada e de maior resultado prático que a primeira.

Inscrevendo-se como concorrente ao prêmio instituído pelo Aero Club para o aviador que conseguisse fazer um percurso de mais de 100 metros em aeroplano, SANTOS-DUMONT iniciou as suas experiências com um aparelho mais pesado que o ar, a que deu o nome de "14-bis".

Nos primeiros ensaios, que tiveram lugar em fins de julho de 1906, o nosso ilustre patrício teve a intuição de que ainda dessa vez triunfaria. Passou, então, a fazer em seu aparelho as modificações aconselhadas pela prática, para que se transformasse em realidade o seu novo ideal.

Em 13 de setembro, no campo de treinamento de *Bagattele*, o "14-bis" obteve o seu primeiro êxito, conseguindo elevar-se do solo e cobrir no ar percurso de 10 metros.

Foi, porém, na experiência pública de 23 de outubro, que SANTOS-DUMONT veio a conseguir a primeira consagração, com o seu novo aparelho.

O espetáculo tornou-se empolgante. Ao campo de *Bagatelle* afluíra enorme multidão, autoridades, aeronautas, esportistas, jornalistas e a comissão científica do Aero Club.

SANTOS-DUMONT põe então o motor em movimento. A hélice determina que o aparelho avance pelo gramado. Primeiramente a ponta do leme ergue-se do solo e a seguir é todo o aparelho que se eleva e marcha em vôo planado, percorrendo cerca de 60 metros. Desce, porém, de modo brusco, em virtude de não ter sido devidamente controlada a direção, por culpa exclusiva do aviador,[14] que por felicidade nada sofreu.

Com este vôo, que ainda foi posto em dúvida, SANTOS-DUMONT conseguiu levantar a "Taça-Archdeacon", destinada a quem, em aeroplano, conseguisse voar 25 metros.

A repercussão que teve essa prova foi imensa, não só pelo noticiário da imprensa de Paris como da de vários outros pontos da Europa.

"Ninguém duvidava, na época, que SANTOS-DUMONT havia realizado o primeiro vôo humano. A opinião da França e, como reflexo, a do mundo inteiro, o consagrava, desde aquele vôo de 60 metros, como o pioneiro da navegação aérea. Sente-se que, na consciência da Europa, não havia o menor sinal de que outro homem, antes dele houvesse realizado um vôo com um aeroplano.[15]

Na opinião pública francesa a prova de 23 de outubro teria sempre de ser lembrada como "un minute memorable dans l'histoire de la navigation aérienne".[16]

Triunfo ainda mais expressivo foi o que, em 12 de novembro de 1907, conseguira SANTOS-DUMONT com o seu "14-bis", batendo um record de 220 metros, ao conquistar os dois prêmios do Aero Club, na prova a que ele e mais dois aviadores haviam concorrido.

A conquista do espaço aéreo, com aparelho mais pesado que o ar, estava, assim, perfeitamente ultimada.

---

(14) "Este meu primeiro vôo de 60 metros foi posto em dúvida por alguns, que o quiseram considerar apenas um salto. Eu, porém, no íntimo, estava convencido de que voara e, se me não mantive mais tempo no ar, não foi culpa da minha máquina, mas, exclusivamente minha, que perdi a direção". SANTOS-DUMONT — "O que eu vi, o que nós veremos".

(15) ALUIZIO NAPOLEÃO — *Santos-Dumont e a conquista do Ar* — p. 89.

(16) "L'Illustration", n.º 3 322, de 27 de octuber, 1906, p. 272 — *Apud* Gondim da Fonseca, *Santos-Dumont*, p. 215.

Não foi conseguida de modo dúbio, à custa de publicidade organizada, mas, pelo contrário, testemunhada por cientistas, autoridades, homens da imprensa e uma multidão incalculável de espectadores, do mais importante centro aeronáutico do mundo.

Conseqüentemente, para que se não deturpe a verdade histórica, é forçoso aceitar, como fato incontestável, a prioridade oficial do primeiro vôo com aparelho mais pesado que o ar, a que fez jus a coragem e valor de ALBERTO SANTOS-DUMONT — O PAI DA AVIAÇÃO.

BIBLIOGRAFIA

AFONSO d'E TAUNNAY — Diversos trabalhos publicados no *Jornal do Comércio,* do Rio de Janeiro, em 1934.

ALUIZIO NAPOLEÃO — *Santos-Dumont e a Conquista do Ar* — Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1941.

DOMINGOS DE BARROS — *Aeronáutica Brasileira* — Biblioteca de Divulgação Militar, vol. XXX, Rio de Janeiro, 1940.

DOMINGOS JAGUARIBE — *Memória sobre os balões conjugados com asas* (Reprodução da) — S. Paulo, 1912.

FAUSTO DE ALMEIDA PENTEADO — *Santos-Dumont — sua vida, seus balões e sua glória* — S. Paulo, 1932.

GONDIM DA FONSECA — *Santos-Dumont* — Casa Vecchi Editora — Rio de Janeiro.

J. O. ORLANDI — *Vencendo o azul* — 1935.

LYSIAS AUGUSTO RODRIGUES — *História da Conquista do Ar* — Rio de Janeiro, 1937.

OFÉLIA E NARBAL FONTES — *Vida de Santos-Dumont* — Ed. *A Noite,* 1935.

PAUL KARLSON — *A Conquista dos Ares* — Liv. do *Globo* — Porto Alegre, 1940.
SACRAMENTO BLAKE — *Dicionário Bibliográfico* — Imprensa Nacional.
SANTOS-DUMONT — *O que eu vi, o que nós veremos* — S. Paulo, 1918.
SANTOS-DUMONT — *Os meus balões* — Biblioteca de Divulgação Aeronáutica, vol. 12 — 1938.
ENCICLOPÉDIA BRITÂNICA — *Almanaque Garnier* — para 1903.